

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-229720

(43)公開日 平成8年(1996)9月10日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 B 51/06			B 2 3 B 51/06	A
51/00			51/00	L

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-37421

(22)出願日 平成7年(1995)2月24日

(71)出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 山田 秀樹

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 丸木 三千男

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

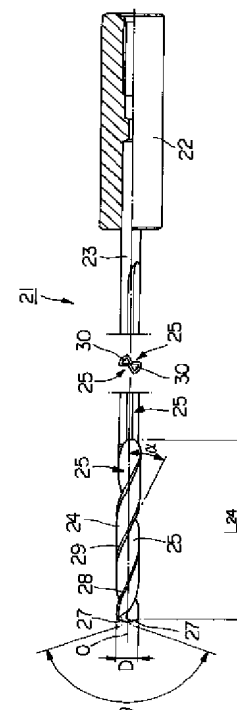
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガンドリル

(57)【要約】

【構成】 軸線O回りに回転されるドリル本体21の軸状のシャンク23の先端に切刃チップ24が接合されている。この切刃チップ24の先端からシャンク23にかけては、軸線Oを挟んでドリル本体21の周方向に互いに反対側に一对の切屑排出溝25、25が形成されており、これらの切屑排出溝25、25は、シャンク23の部分にあっては軸線Oに平行に形成されているとともに、切刃チップ24の部分にあってはドリル本体21の基端側に向かうに従いドリル回転方向後方側に振れるように形成されている。

【効果】 加工時に生成された切屑は、ドリル本体21の回転に伴い順次基端側に送り出されて強制的に排出されるので、流れ形の切屑が生成される加工等であっても、切屑詰まりが生じるのを防止し、ドリル本体21に折損等が生じるのを確実に防いで安定かつ円滑な加工を行うことが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸線回りに回転されるドリル本体の軸状のシャンクの先端に切刃チップが接合され、この切刃チップの先端に一对の切刃が形成されてなるガンドリルにおいて、上記切刃チップの先端から上記シャンクにかけては、上記切刃に連なり、上記軸線を挟んで上記ドリル本体の周方向に互いに反対側に一对の切屑排出溝が形成されており、これらの切屑排出溝は、上記シャンクの部分にあっては上記軸線に平行に形成されているとともに、上記切刃チップの部分にあっては上記ドリル本体の基端側に向かうに従いドリル回転方向後方側に振れるように形成されていることを特徴とするガンドリル。

【請求項2】 上記切刃チップの外周には、上記切屑排出溝のドリル回転方向後方側に、該切屑排出溝に沿って振れるようにマージン部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のガンドリル。

【請求項3】 上記切屑排出溝は、上記切刃チップの部分において、ドリル回転方向後方側を向き、かつ上記軸線に直交する断面においてドリル回転方向側に凹曲する壁面を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のガンドリル。

【請求項4】 上記切刃チップの先端から上記シャンクにかけては、上記ドリル本体の周方向に上記一对の切屑排出溝の間の部分に切削油剤の供給路が形成されており、この供給路は、上記シャンクの部分にあっては上記軸線に平行に形成されているとともに、上記切刃チップの部分にあっては上記切屑排出溝の振れに合わせて振れるように形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のガンドリル。

【請求項5】 上記切刃チップの部分における上記切屑排出溝の振れ角が、 $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のガンドリル。

【請求項6】 上記切刃チップの上記軸線方向の長さ L_{24} が、上記切刃の外径 D に対して $7 \times D \sim 10 \times D$ の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載のガンドリル。

【請求項7】 上記切刃の先端角が、 $130^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載のガンドリル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、先端に一对の切刃が形成されて深穴加工等に用いられる2枚刃のガンドリルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】このような深穴加工においては、高送りによる加工効率の向上等を図るため、近年2枚刃のガンドリルが用いられることが多くなってきている。図4ないし図6は、従来のこの種の2枚刃ガンドリルの一例を

示すものであり、このガンドリルのドリル本体1は、円筒状のドライバ2の先端に嵌挿された軸状のシャンク3と、このシャンク3の先端にろう付けにより接合された超硬合金より成る切刃チップ4とから構成されている。

【0003】この切刃チップ4の先端からシャンク3の基端部にかけては、ドリル本体1の回転軸線Oを挟んでドリル本体1の周方向に互いに反対側に一对の切屑排出溝5、5が形成されており、これらの切屑排出溝5、5は、ドリル回転方向（図5において白抜き矢線方向）側を向く略平面状の壁面5Aと、この壁面5Aに鈍角に交差してドリル回転方向後方側を向く略平面状の壁面5Bとから画成されていて、上記軸線Oに平行に延びるように形成されている。そして、これら切屑排出溝5、5の上記壁面5A、5Aと切刃チップ4の先端逃げ面6との交差稜線部に2枚の切刃7、7が形成されている。

【0004】一方、シャンク3の切屑排出溝5、5間の部分には上記軸線Oに平行に一对の中空部が形成されていて、切削油剤の供給路8、8とされている。これにより、シャンク3の切屑排出溝5、5が形成された部分の断面は図4に示すように略「8」の字状を呈することとなる。これらの供給路8、8は、シャンク3の基端部において円筒状のドライバ2の内周部に連通せしめられている。また、切刃チップ4の切屑排出溝5、5間の部分にも軸線Oに平行に一对の中空部が形成されており、それぞれ上記シャンク3の中空部と連通して上記供給路8、8を構成している。そして、これらの供給路8、8は、切刃チップ4の先端逃げ面6において、切刃7、7のドリル回転方向後方側にそれぞれ開口せしめられている。

【0005】なお、切刃チップ4の外周には、切屑排出溝5、5の壁面5Aの外周側縁部に沿ってマージン部9、9が、また壁面5B、5Bの外周側縁部に沿ってパット部10、10が、それぞれ軸線Oに平行に延びるように形成されている。また、上記切刃7は、上記壁面5Aに直交する側面方向視において、図6に示すようにドリル回転中心C側から外周側に向かうに従い基端側に向けて傾斜した後、外周部においてさらに基端側に傾斜するように曲折して形成されている。さらに、上記壁面5Aの先端部分には、この切刃7に沿うようにして凹溝状のチップブレイカ11が形成されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような構成のガンドリルでは、2枚の切刃7、7を備えているため、ドリル本体1の1回転当たりの切削量を大きくすることができ、これにより上述のように高送りによる加工効率の向上を図ることが可能ではあるが、その反面、切刃チップ4に2枚の切刃7、7およびこれらの連なる一对の切屑排出溝5、5を形成しなければならないことから、切屑排出溝5、5の断面の大きさおよび形状は自ずと制限されざるを得ない。このため、かかる従来のガンドリル

は、主として鋳鉄やアルミニウムなど、排出が比較的容易な亀裂形の切屑が生成される被削材の穴加工にしか適さず、例えばスチール系の被削材など、流れ形の切屑が生成される被削材の穴加工においては、円滑な切屑の処理および排出が困難となって切屑詰まりが発生し、これによってドリル本体1に過大な負荷が作用して折損等が生じてしまうという問題があった。

【0007】また、たとえ亀裂形の切屑が生成される被削材の穴加工であっても、当該ガンドリルの外径が例えば8mm以下と小径の場合には、上記切屑排出溝5、5の断面積が絶対的に小さくなってしまいうため、如何に排出され易い亀裂形の切屑といえども切屑排出溝5、5内に詰まりを生じて折損を引き起こす事態が多かった。さらに、この切屑排出溝5に沿って切刃チップ4の外周に形成される上記マージン部9およびパット部10は、切刃7によって加工された穴の内周に摺接して切刃チップ4を案内するものであるが、上記構成のガンドリルではこれらマージン部9およびパット部10の長さは当該切刃チップ4の長さより長くなることはなく、このため切刃チップ4の案内性を向上させるにも限度があった。さらにまた、上記ガンドリルでは、切刃7が軸線Oに平行に延びる切屑排出溝5の壁面5Aの交差稜線部に形成されているため、その軸方向すくい角は自ずと0°に設定されてしまう。このため、切削時に切刃7から切刃チップ4に作用する切削抵抗を低減するにも限度があり、これが当該ガンドリルの折損を引き起こす要因となることもあった。

【0008】一方、一般的な穴明け加工に用いられる工具として、円柱状のドリル本体の外周に、このドリル本体の基端側に向かうに従いドリル回転方向後方に向けて、その全長に亘ってドリル本体の軸線回りに振れる切屑排出溝が形成された、いわゆるツイストドリルが知られており、このようなツイストドリルでは切屑排出溝が上述のような振れ溝状に形成されることにより、ドリル本体先端の切刃により生成された切屑が順次基端側に押し出されて強制的に排出されるとともに、切刃の軸方向すくい角を正角側に設定して切削抵抗の低減を図ることができる。しかしながら、かかるツイストドリルでは、このように切屑排出溝が振れ溝状に形成されているがために、この切屑排出溝の振れに沿った実際の長さが、その上記軸線方向の長さよりも長くなることは避けられない。このため、上記ガンドリルのように深穴加工を行うドリルにおいて、ツイストドリルのように切屑排出溝を振れ溝状に形成した場合には、切屑排出溝の全長が大幅に長くなってしまい、この結果却って切屑の排出が阻害されて、特にドリル本体の基端側において切屑詰まりが発生してしまうという問題が生じる。

【0009】本発明は、このような背景の下になされたものであって、特に深穴加工に用いられる2枚刃のガンドリルにおいて、流れ形の切屑が生成される被削材であ

っても、あるいは当該ガンドリルが小径の場合であっても、切屑の詰まり等による折損等を防いでドリル寿命の延長を図り、安定して精度の高い穴加工を行うことが可能なガンドリルを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決してかかる目的を達成するために、本発明は、軸線回りに回転されるドリル本体の軸状のシャンクの先端に切刃チップが接合され、この切刃チップの先端に一对の切刃が形成されてなるガンドリルにおいて、上記切刃チップの先端から上記シャンクにかけて、上記切刃に連なるように、上記軸線を挟んで上記ドリル本体の周方向に互いに反対側に一对の切屑排出溝を形成し、これらの切屑排出溝を、上記シャンクの部分にあっては上記軸線に平行に形成するとともに、上記切刃チップの部分にあってはドリル本体の基端側に向かうに従いドリル回転方向後方側に振れるように形成したことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】このような構成のガンドリルによれば、切屑排出溝が切刃チップの部分でドリル本体の基端側に向かうに従いドリル回転方向後方側に振れているので、切刃によって生成された切屑は、ドリル本体の回転に伴い、切屑排出溝のドリル回転方向側を向く壁面によって基端側へと押し上げられてゆくこととなる。このため、たとえ円滑な処理および排出が困難な流れ形の切屑が生成される場合や、切屑排出溝の断面積が絶対的に不足がちとなる小径のガンドリルの場合であっても、切屑は強制的かつ速やかに基端側へと送り出されて排出されてしまうため、切屑詰まり等の発生を効果的に防止することが可能となる。また、このように切屑排出溝が振れることに伴い、そのドリル回転方向側を向く壁面も同方向に振れて形成され、従ってこの壁面の先端に形成される切刃には正の軸方向すくい角が与えられることとなるので、上記構成のガンドリルでは、切削時に切刃に作用する切削抵抗の低減を図ることができる。

【0012】その一方で、シャンクにおける切屑排出溝は軸線に平行に形成されており、これによって該シャンクにおける剛性を確保して、ドリル本体全体における剛性が損なわれるのを防ぐことができるので、切屑詰まりの防止と相俟って加工時のドリル本体の折損等を未然に防止することが可能となる。しかも、切屑排出溝が振れて形成されるのは上記切刃チップの部分だけであって、他のシャンクの部分においては軸線に平行とされるため、上述のツイストドリルのように切屑排出溝の全長がその軸線方向の長さに対して大幅に長くなるようなことはなく、従って特にドリル本体の基端側において切屑排出性が損なわれるのを防いで、切屑詰まりの発生をより確実に防止することが可能となる。

【0013】なお、このような構成のガンドリルにおいて、切刃チップの外周の上記切屑排出溝のドリル回転方

向後方側に、該切屑排出溝に沿って振れるようにマージン部を形成したり、あるいはこれに加えて切屑排出溝のドリル回転方向側にバット部を形成したりした場合に、これらマージン部やバット部は切屑排出溝と同様にドリル本体の軸線の周りに振れて切刃チップの外周に形成されるため、その全長は切刃チップの長さよりも長くなる。このため、該マージン部あるいはバット部と加工穴内周との摺接面積も大きくなって、切刃チップの案内性の向上を図ることが可能となる。

【0014】また、上記切屑排出溝を、上記切刃チップの部分において、ドリル回転方向後方側を向き、かつ上記軸線に直交する断面においてドリル回転方向側に凹曲する壁面を備えるように形成することにより、このドリル回転方向後方側を向く壁面が凹曲する分だけ切屑排出溝の断面積を増大させることができ、これにより切屑の排出を一層速やかに促し得て、切屑詰まりの発生をより効果的に防止することが可能となる。

【0015】一方、このような軸線回りに振れた切屑排出溝を有するドリルにおいて、ドリル本体に切削油剤の供給路を形成する場合には、例えば上述のツイストドリル等ではドリル本体の芯厚部に軸線に沿って1本の供給路を先端近傍にまで穿設し、これをドリル本体の先端部分で2つに分岐させて先端逃げ面に開口せしめるのが一般的である。ところが、本発明のようなガンドリルにあっては、切刃チップからシャンクにかけての芯厚の大きさを大きくすることが困難であり、このような芯厚部に軸線に沿って供給路を形成したのでは、ドリル本体の剛性劣化を招いたり、十分な大きさの供給路を形成することができなくなったりする。

【0016】そこで、上記構成のガンドリルにおいて切削油剤の供給路を形成するには、切刃チップの先端からシャンクにかけて、ドリル本体の周方向に上記一对の切屑排出溝の間の部分に供給路を形成するようにして、この供給路を、シャンクの部分にあっては上記軸線に平行に形成するとともに、上記切刃チップの部分にあっては切屑排出溝の振れに合わせて振れるように形成するのが望ましい。なお、切刃チップが超硬合金のような硬質焼結材料から成る場合において、この切刃チップに上述のような振れた供給路を形成するには、切刃チップを焼結する前の素材を押出成形する際に、上記供給路の部分に穴を残しつつ該素材を軸線回りに捻るようにして成形し、しかる後これらの供給路の間に切屑排出溝を形成するようにすればよい。

【0017】

【実施例】図1ないし図3は、本発明の一実施例を示すものである。これらの図に示す実施例において、ドリル本体21は、鋼材より成る略円筒状のドライバ22の先端に軸状のシャンク23が嵌合され、このシャンク23のさらに先端に超硬合金等の硬質材料より成る略円柱状の切刃チップ24がろう付けにより同軸的に接合された

構成とされている。なお、シャンク23の外径は、切刃チップ24の外径（後述する切刃の外径）よりも僅かに小さくなるように形成されている。

【0018】また、この切刃チップ24の先端からシャンク23の基端部にかけては、ドリル本体21の回転軸線Oを挟んで該ドリル本体21の周方向に互いに反対側に、この軸線Oについて軸対称となるように一对の切屑排出溝25、25が形成されている。そして、これらの切屑排出溝25、25は、シャンク23の部分にあっては軸線Oに平行に形成されているとともに、切刃チップ24の部分にあってはドリル本体21の基端側に向かうに従いドリル回転方向（図2において白抜き矢線方向）の後方側に振れるように螺旋状に形成されており、シャンク23の先端と切刃チップ24の基端とのろう付け接合部において互いに連通して、それぞれ一の切屑排出溝25を形成するようになされている。

【0019】また、本実施例ではこれらの切屑排出溝25、25は、ドリル回転方向側を向く壁面25Aと、ドリル回転方向後方側を向く壁面25Bとから画成されており、切刃チップ24における切屑排出溝25、25の上記壁面25Aと該切刃チップ24の先端逃げ面26との交差稜線部に、ドリル回転中心Cから外周側に向かうに従い基端側に向かうように切刃27、27が形成されている。なお、本実施例ではこの切刃27、27の先端角 θ は $130^\circ \sim 150^\circ$ と、一般的なツイストドリル等の先端角よりもやや大きめに設定されている。また、これらの切刃27、27は図2に示されるように芯上に形成され、またドリル回転中心C部分にはクロスシンニングが施されている。

【0020】さらに本実施例では、上記切屑排出溝25、25は、シャンク23の部分においては上記壁面25A、25Bが互いに鈍角に交差して軸線Oに平行に延びるように形成されている一方、切刃チップ24の部分においてはドリル回転方向後方側を向く壁面25Bが、軸線Oに直交する断面においてドリル回転方向側に凹む略円弧状を呈する凹曲面となるように形成されている。なお、この切刃チップ24の部分においてドリル回転方向を向く壁面25Aは、軸線Oに直交する断面が上記壁面25Bの断面に滑らかに連なる直線状となるように形成されている。ただし、切屑排出溝25が上述のように軸線O回りに振れていることから、この壁面25Aも軸線O回りに振れる振れ面状に形成されることとなる。

【0021】一方、切刃チップ24の外周には、切屑排出溝25、25のドリル回転方向後方側にマージン部28が、また切屑排出溝25、25のドリル回転方向側にはバット部29が、それぞれ切屑排出溝25、25の上記壁面25A、25Bの外周側の稜線部に沿うようにして形成されている。これらマージン部28およびバット部29は、その外周面が切刃27の外径Dと等しい径の円筒面となるように形成されており、切屑排出溝25、

25が振れて形成されるのに伴い、切刃チップ24の先端から基端側に向かうに従いドリル回転方向後方に振れるように形成されることとなる。なお、この切刃チップ24の外周には、その先端から基端側に向けて0.06/100~0.08/100のバックテーパが与えられている。

【0022】これらに加えて本実施例では、切刃チップ24の先端からシャンク23にかけて、ドリル本体21の周方向において上記一対の切屑排出溝25、25の間の部分に、切削油剤の供給路30、30が形成されている。これらの供給路30、30は、ドリル本体21の基端から軸線Oに沿って延びるドライバ22の内周部に連通し、シャンク23の基端部において分岐するものであり、シャンク23の部分にあっては軸線Oに平行に延びるように形成されている一方、切刃チップ24の部分にあっては切屑排出溝25、25の振れに合わせて軸線Oの回りに振れるように形成されており、その先端は切刃チップ24の先端逃げ面26において切屑排出溝25、25のドリル回転方向後方側に開口するようになされている。

【0023】このような構成のガンドリルでは、まず切屑排出溝25、25が切刃チップ24の先端から基端に向かうに従いドリル回転方向後方側に振れるように軸線Oの回りに螺旋状に形成されているため、切削時に切刃27、27によって生成された切屑は、ドリル本体21の回転に伴い、該切屑排出溝25、25のドリル回転方向を向く壁面25A、25Aに沿って基端側へと押し上げられてゆき、シャンク23の切屑排出溝25、25を通過して排出されることとなる。従って、例えばスチール系の被削材の加工のように、処理および排出が困難な流れ形の切屑が生成される場合や、あるいは当該ガンドリルの外径(切刃27の外径)Dが小径であって切屑排出溝25の断面積が絶対的に不足しがちとなる場合であっても、上記構成のガンドリルによれば、切屑を強制的かつ速やかに基端側に送り出して排出することができるため、かかる切屑によって切屑排出溝25内に詰まりが生じるような事態を未然に防止することが可能となる。

【0024】その一方で、シャンク23の部分においては切屑排出溝25、25は従来のガンドリルと同様、軸線Oに平行に真っ直ぐに形成されているので、かかる切屑排出溝25、25を形成することによってドリル本体21のドライバ22から突き出した部分の剛性が損なわれるのを抑えることができる。しかも、切屑排出溝25、25を切刃チップ24の部分において上述のように螺旋状に形成することにより、切刃27に連なる上記壁面25Aも基端側に向かうに従いドリル回転方向後方側に向かうように傾斜して形成されることとなり、これによって該切刃27には正の軸方向すくい角が与えられるため、切削時に切刃27から作用する切削抵抗の低減を図ることができる。

【0025】さらに、このシャンク23の部分においては、切屑排出溝25、25は軸線Oに平行に延びるように形成されているので、例えばツイストドリルのように切屑排出溝がその全長に亘って振れて形成されている場合などに比べ、切屑排出溝25、25に沿ったその実際の長さが、軸線O方向の長さに対して必要以上に長くなるようなことはない。このため、かかる切屑排出溝25の長さの増大により、特にドリル本体21の基端側において却って切屑の排出が阻害されるような事態を防ぐことができ、切刃チップ24の部分における上述の切屑の送り出し効果とも相俟って、切屑排出溝25の全長に亘って切屑詰まりの発生を確実に防止することができる。そして、これらの相乗効果により、切刃チップ24に過大な負荷が作用するのを防ぐことができ、ドリル本体21に折損等が生じるのを防止することが可能となるのである。従って、上記構成のガンドリルによれば、その寿命の延長を図って安定かつ円滑な加工を行うことが可能となる。

【0026】また、本実施例では、切刃チップ24の外周に切屑排出溝25、25に沿ってマージン部28およびパット部29が形成されており、切屑排出溝25、25が振れて形成されるのに伴い、これらマージン部28およびパット部29も上述のように軸線Oの回りに振れるように形成されているため、これらマージン部28およびパット部29の長さを、切刃チップ24の長さよりも長くすることができる。このため、本実施例によれば、該マージン部28およびパット部29と切刃27により加工された穴との摺接面積を大きく確保することが可能となり、これによって切刃チップ24の案内性、直進安定性の向上を図ることができるので、高精度の穴加工を行うことが可能となるという利点を得ることもできる。

【0027】しかも、本実施例ではこの切刃チップ24の外周に0.06/100~0.08/100という比較的大きめのバックテーパが与えられているので、このような切刃チップ24の案内性の向上を図りつつも、マージン部28やパット部29の摺接によるバニシングトルクが過大に増加するのを抑えて、切刃チップ24に作用する負荷を軽減できるという利点も奏している。なお、本実施例では、切屑排出溝25のドリル回転方向後方側にマージン部28を、ドリル回転方向側にパット部29を形成しているが、これらと加工穴内周との摺接面積が大きくなり過ぎると、両者の摩擦による上記バニシングトルクが増大して、切刃チップ24に作用する負荷が大きくなるおそれが生じるので、そのような場合にはマージン部28のみを形成するようにしてもよい。

【0028】一方、本実施例では、上記切屑排出溝25、25が、切刃チップ24の部分において、ドリル回転方向後方側を向き、かつ軸線Oに直交する断面においてドリル回転方向側に凹曲する壁面25Bを備えてい

る。このため、両壁面が鈍角に交差する平面状に形成された従来のガンドリルの切屑排出溝に比べ、溝幅が同じならば上記壁面25Bが凹曲する分だけ切屑排出溝25の断面積を大きくし得て、その容量の増大を図ることができる。従って本実施例によれば、切屑排出溝25が螺旋状に形成されることとも相俟って、切屑詰まりの発生をより効果的に防止することができ、ドリル本体21の折損等を一層確実に防ぐことが可能となる。

【0029】なお、本実施例では切屑排出溝25のドリル回転方向後方側を向く壁面25Bのみを凹曲面に形成したが、切屑排出溝25のさらなる容量増大を図るには、これに加えてドリル回転方向を向く壁面25Aをもドリル回転方向後方側に凹む凹曲面に形成してもよい。また、このように壁面25Bが凹曲面状に形成されることと、切屑排出溝25が振れて形成されることにより、切刃チップ24の外形の大きさに占める切屑排出溝25、25の容積は大きくなり、逆に切刃チップ24自体の体積は小さくなってしまいが、上記ガンドリルではこの切刃チップ24が超硬合金等の硬質材料から形成されているため、かかる切屑排出溝25、25の容積の増大によって切刃チップ24の剛性が失われてしまうようなことはない。

【0030】その一方で、上記ガンドリルではシャンク23は鋼材より形成されていて、超硬合金製の切刃チップ24よりも靱性に富んでいるため、たとえ切削時にドリル本体21に過大な捻りや曲げのモーメントが作用したとしても、かかるモーメントをシャンク23の部分である程度吸収することができる。このように、シャンク23の材質を切刃チップ24の材質よりも靱性に富む材質とすることにより、本実施例では、切刃27が形成される切刃チップ24の強度は確保しつつも、ドリル本体21の折損をさらに効果的に防止することができる。

【0031】ここで、このような効果をより確実に奏功するには、切刃チップ24の部分における切屑排出溝25、25の振れ角 α は $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲に設定されるのが望ましく、また切刃チップ24の軸線O方向の長さ L_{24} は、切刃27、27の外径Dに対して $7 \times D \sim 10 \times D$ 程度に設定されるのが望ましい。すなわち、上記振れ角 α が上記範囲を下回ると、切屑排出溝25が軸線Oに平行な状態に近くなって切屑を基端側に押し上げる作用が不十分となるおそれがあり、逆に上記範囲を上回ると、切刃チップ24における切屑排出溝25の全長が長くなり過ぎて、却って切屑の排出を阻害するおそれが生じる。また、上記長さ L_{24} が上記範囲を下回るほど短いと、軸線Oに平行なシャンク23における切屑排出溝25の長さが長くなって切屑排出性の向上が図られなくなるおそれがあり、逆に上記範囲を上回ると、切屑排出溝25の振れた部分が長くなってやはり切屑排出性を阻害するおそれが生じる。

【0032】また、本実施例では、ドリル本体21の切

刃チップ24からシャンク23にかけて、該ドリル本体21の周方向において一対の切屑排出溝25、25同士の間部分に切削油剤の供給路30、30が形成されている。そして、シャンク23基端側のドライバ22の内周部を通して工作機械側から供給された切削油剤を、この供給路30、30を介してドリル本体21の先端から被削材の加工部位や切刃27に供給可能とし、これら加工部位や切刃27の冷却や潤滑、あるいはさらに効果的な切屑排出が促されるように図られている。

【0033】ところで、上記切刃チップ24と同じように超硬合金製で、かつ軸線回りに振れた切屑排出溝を有する一般的なツイストドリルなどでは、このような供給路を形成する場合、通常はドリル本体の芯厚部に軸線に沿って1本の供給路を先端部分近傍にまで形成し、この供給路をドリル本体の先端部分で2つに分岐させて先端逃げ面に開口するようにしている。しかしながら、深穴加工に用いられる本実施例のガンドリルのように、切刃27の外径に対してドリル本体21の全長が長いドリルにおいては、一般的なツイストドリルのようにドリル本体21の芯厚をあまり大きくすることはできないため、このような芯厚部に切削油剤の供給路を形成した場合には、ドリル本体21の剛性の劣化を招いて折損の危険性が生じたり、あるいは所望の大きさの供給路を形成できなくなって切削油剤の供給が不十分になってしまうおそれがある。この問題は、特に小径のドリルほど顕著である。

【0034】しかるに、本実施例ではこのような構成を採らずに、ドリル本体21の切屑排出溝25、25同士の間肉厚を十分に確保し得る部分に供給路30を形成するようにしているので、比較的大きな内径の供給路30、30をドリル本体21の剛性を損なうことなく形成することが可能であり、上述の効果とも相俟ってドリル本体21の折損等を確実に防止しつつも、効率的な切削油剤の供給を促すことが可能となる。なお、超硬合金製の切刃チップ24に振れて形成された切屑排出溝25、25の間にこのような供給路30、30を形成するには、当該切刃チップ24を焼結する前の素材を押出成形する際に、上記供給路30、30の部分に穴を残しつつ該素材を軸線回りに捻るようにして成形し、しかる後これらの供給路30、30の間に切屑排出溝25、25を形成するようにすればよい。

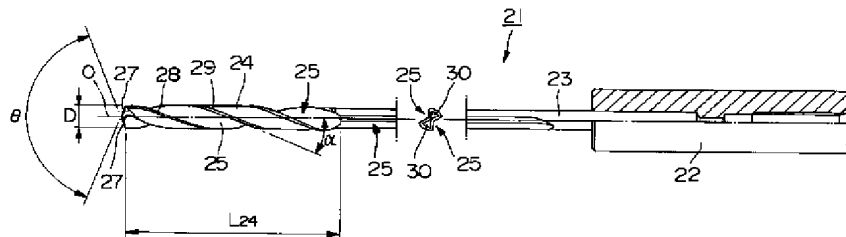
【0035】さらにまた、本実施例では、切刃27、27の先端角 θ が $130^{\circ} \sim 150^{\circ}$ と、従来の一般的な2枚刃のガンドリルの先端角に対して大きめに設定されている。このため、加工時のドリル本体21の送りに伴い、切刃27、27の先端（ドリル回転中心C部分）が被削材に喰い付いてから、切刃27、27の肩部（切刃27、27の外周側の部分）が喰い付いて、切刃チップ24が被削材に埋没するまでの距離を短くすることが可能となる。すなわち、本実施例によれば、切刃27、2

7全体が完全に被削材に喰い付くまでの間の切刃チップ24が不安定となる距離を短く抑えることが可能となるので、かかる不安定な切削によって加工穴に芯ずれが生じたりするような事態を防ぐことができ、一層精度の高い穴加工を行うことが可能となる。これは、被削材に形成された段部にかけて加工穴を穿設する場合などに、特に有効である。

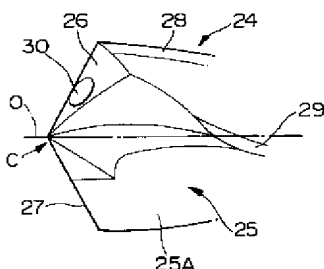
【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、切刃チップにおいて切屑排出溝が軸線回りに振れるように形成されており、加工時に生成された切屑はドリル本体の回転に伴い、順次基端側に送り出されて強制的に排出されるので、たとえ流れ形の切屑が生成される被削材の加工や小径のドリルの場合であっても、かかる切屑によって切屑排出溝に詰まりが生じるような事態を未然に防止することができる。また、切屑排出溝を振れるように形成することにより、切刃に正の軸方向すくい角を与えて切削抵抗の低減を図ることもできる。その一方で、シャンクにおける切屑排出溝は軸線に平行に形成されていて、ドリル本体全体としての剛性が損なわれるのを防ぐことができるとともに、この切屑排出溝の全長がその軸線方向の長さに対して大幅に長くなることがないので、切屑詰まりをさらに確実に防止することができる。そして、これらにより、加工時にドリル本体に折損等が生じるのを確実に防いで、安定かつ円滑な穴明け加工を行うことが可能となる。

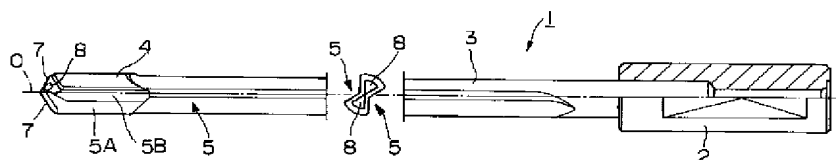
【図1】



【図3】



【図4】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す側面図である。

【図2】図1に示す実施例の先端側からの正面図である。

【図3】図2におけるX方向視の側面図である。

【図4】従来の2枚刃ガンドリルを示す側面図である。

【図5】図4に示す従来例の先端側からの正面図である。

【図6】図4に示す従来例の切刃チップ4の先端部分の拡大側面図である。

【符号の説明】

21 ドリル本体

23 シャンク

24 切刃チップ

25 切屑排出溝

25A, 25B 切屑排出溝25の壁面

27 切刃

28 マージン部

29 パット部

30 切削油剤の供給路

O ドリル本体21の回転軸線

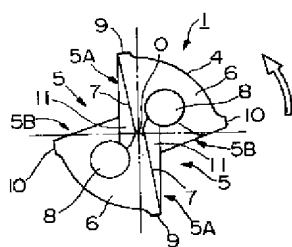
θ 切刃27の先端角

α 切刃チップ24における切屑排出溝25の振れ角

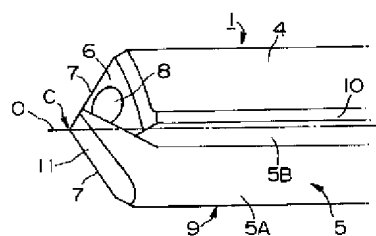
L_{24} 切刃チップ24の軸線O方向の長さ

D 切刃27の外径

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 勝則
岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528
番地 三菱マテリアル株式会社岐阜製作所
内

PAT-NO: JP408229720A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08229720 A
TITLE: GUN DRILL
PUBN-DATE: September 10, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMADA, HIDEKI	
MARUKI, MICHIO	
MATSUMOTO, KATSUNORI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AISIN AW CO LTD	N/A
MITSUBISHI MATERIALS CORP	N/A

APPL-NO: JP07037421
APPL-DATE: February 24, 1995

INT-CL (IPC): B23B051/06 , B23B051/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent chips from being stuffed even in the machining in which fluid chip is produced and securely prevent a drill body from causing breakage and the like and perform stable and smooth machining by feeding chips produced at machining successively to a base end side as the

drill body rotates and discharging the chips forcibly.

CONSTITUTION: A cutting edge tip 24 is bonded to a tip of a shaft shaped shank 23 of a drill body 21 rotated about an axis O. A pair of chip discharging grooves 25, 25 are formed mutually opposite sides circumferentially of the drill body 21 holding the axis O therebetween from the top end of this cutting edge tip 24 through the shank 23 and these chip discharging grooves 25, 25 are formed in parallel to the axis O in the shank 23 part and also in the cutting tip 24 part, they are formed such that they are twisted to backward side of drill rotational direction toward the base end side of the drill body 21.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO